

PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)
(max. 12 Zeichen) R. 38664-1 Kh/Wt

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder dgl.

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart
Bundesrepublik Deutschland (DE)

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:
0711/811-31150

Telefaxnr.:
0711/811-331 81

Fernschreibnr:

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder ☐ alle Bestimmungsstaaten ☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

KRIMMER, Erwin
Scheffeweg 9
73655 Pluedershausen
DE

Diese Person ist
☐ nur Anmelder
☒ Anmelder und Erfinder
☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☒ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: ☐ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr:

☐ Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

SCHULZ, Wolfgang
Solitudestr. 6
74321 Bietigheim-Bissingen
DE

Diese Person ist

☐ nur Anmelder☒ Anmelder und Erfinder☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

BRENDLE, Matthias
Kaltentaler Str. 8
70563 Stuttgart
DE

Diese Person ist

☐ nur Anmelder☒ Anmelder und Erfinder☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist

☐ nur Anmelder☐ Anmelder und Erfinder☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist

☐ nur Anmelder☐ Anmelder und Erfinder☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.



Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen:

Regionales Patent

- ☐ AP ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidshan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist.
- ☐ OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist.

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate | <input type="checkbox"/> LR Liberia..... |
| <input type="checkbox"/> AL Albanien | <input type="checkbox"/> LS Lesotho..... |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien | <input type="checkbox"/> LT Litauen..... |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg..... |
| <input type="checkbox"/> AU Australien | <input type="checkbox"/> LV Lettland..... |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidshan | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau..... |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar..... |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien..... | <input type="checkbox"/> MN Mongolei..... |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien..... | <input type="checkbox"/> MW Malawi..... |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus..... | <input type="checkbox"/> MX Mexiko..... |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada | <input type="checkbox"/> NO Norwegen..... |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland..... |
| <input type="checkbox"/> CN China..... | <input type="checkbox"/> PL Polen..... |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba | <input type="checkbox"/> PT Portugal..... |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik..... | <input type="checkbox"/> RO Rumänien..... |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland..... | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation..... |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark..... | <input type="checkbox"/> SD Sudan..... |
| <input type="checkbox"/> EE Estland..... | <input type="checkbox"/> SE Schweden..... |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien..... | <input type="checkbox"/> SG Singapur..... |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland..... | <input type="checkbox"/> SI Slowenien..... |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input type="checkbox"/> SK Slowakei..... |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada..... | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone..... |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien..... | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan..... |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana..... | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan..... |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> TR Türkei..... |
| <input type="checkbox"/> HR Kroatien | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago..... |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn..... | <input type="checkbox"/> UA Ukraine..... |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesien | <input type="checkbox"/> UG Uganda..... |
| <input type="checkbox"/> IL Israel..... | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika |
| <input type="checkbox"/> IN Indien | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan..... |
| <input type="checkbox"/> IS Island | <input type="checkbox"/> VN Vietnam..... |
| <input type="checkbox"/> JP Japan..... | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien..... |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia..... | <input type="checkbox"/> ZA Südafrika..... |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan..... | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe..... |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea..... | |
| <input type="checkbox"/> KR Republik Korea..... | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan..... | |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

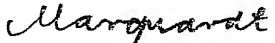
Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH		<input type="checkbox"/> Weitere Prioritätsprüfungen sind im Zusatzfeld angegeben		
Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	nationale Anmeldung: Staat	Ist die frühere Anmeldung eine:	
			regionale Anmeldung: * regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1) 21. Juni 2000 (21.06.2000)	100 29 436.7	Bundesrepublik Deutschland		
Zeile (2) 17. Oktober 2000 (17.10.2000)	100 51 310.7	Bundesrepublik Deutschland		
Zeile (3)				

☒ Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) (1+2) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE	
Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA) <i>(falls zwei oder mehr als zwei Internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an: (der: Zweibuchstaben-Code kann benützt werden)</i> ISA/	Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche: Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist): Datum (Tag/Monat/Jahr): Aktenzeichen Staat (oder regionales Amt)

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE	
Diese internationale Anmeldung enthält die folgende Anzahl von Blättern: Antrag : 4 Blätter Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil) : 11 Blätter Ansprüche : 5 Blätter Zusammenfassung: 1 Blätter Zeichnungen : 4 Blätter Sequenzprotokollteil der Beschreibung : Blätter Blattzahl insgesamt : 25 Blätter	Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei: 1. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung 2. <input type="checkbox"/> Gesonderte unterzeichnete Vollmacht 3. <input type="checkbox"/> Kopien der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden) 4. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen einer Unterschrift 5. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e), in Feld VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet: 6. <input type="checkbox"/> Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache: 7. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder biologischem Material 8. <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette) 9. <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige (einzeln aufführen): Abschriften der Voranmeldungen für die Erstellung des Prioritätsbelegs

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): 1	Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird: Deutsch
---	---

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS	
<i>Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.</i>	
ROBERT BOSCH GMBH Nr. 269/95  Marquardt	Matthias BRENDLE (wird nachgereicht) Erwin KRIMMER Wolfgang Schulz

Vom Anmeldeamt auszufüllen	
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung	2. Zeichnungen <input type="checkbox"/> eingegangen: <input type="checkbox"/> nicht eingegangen:
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellung nach Artikel 11(2) PCT:	
5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA/	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen
Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro: Formblatt PCT/RO/101 (letztes Blatt)

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

10/049940

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 22383	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 01/03222	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23/08/2001
(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 24/08/2000	
Anmelder SCC SPECIAL COMMUNICATION CABLES GMBH & CO KG	

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 04 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.



Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Das Gehäuse (101) des Lichtwellenleiter DWDM-Multiplexers/Demultiplexers (106) weist eine erste Ausgangs-Durchführung (113) zum Durchführen erster aktivierter Ausgangs-Lichtwellenleiterfasern (111) auf, sowie eine Abdeckung (115), die in eine zweite Ausgangsöffnung des Gehäuses eingebracht ist. Zweite, nicht aktivierte Ausgangs-Lichtwellenleiterfasern (112) sind bis zur möglichen weiteren Aktivierung in dem Gehäuse enthalten, nicht jedoch aus diesem herausgeführt. Erst bei deren Aktivierung werden die zweiten Ausgangs-Lichtwellenleiterfasern durch eine in diesem Fall dann in die zweite Ausgangsöffnung eingebrachte zweite Ausgangs-Durchführung (401) hindurchgeführt und können aktiviert werden.



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS


ZG-M / ZGE
15. OKT. 2001
Eingang

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

An		Frist		Nr.		MITTE Vorläufige Prüfung INTER: Nationale Phase Fallenlassen
ROBERT BOSCH GMBH POSTFACH 30 02 20 70442 STUTTGART GERMANY		16.12.2001		142161		
		Bearb. Eing.		vorl. Abl.		
		21.02.2002		136186		
		Bearb. Eing.		vorl. Abl.		
				Bearb. eing.		
				gelöst		
Datum: 23.10.07 Kurzz: 12						
Absenddatum (Tag/Monat/Jahr)						16/10/2001
Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 38664-1 kh/wt						WEITERES VORGEHEN siehe Punkte 1 und 4 unten
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 01/ 02222						Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 19/06/2001
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH						

- ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.
Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:
Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):
Bis wann sind Änderungen einzureichen?
Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.
Wo sind Änderungen einzureichen?
Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35
Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.
- ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.
- ☐ **Hinsichtlich des Widerspruchs** gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß
☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.
☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.
- Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:
Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis bzw. 90^{bis} 3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.
Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.
Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswählerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Begoña Abad Mesa
---	---

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen. Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu numeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:
Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt. "Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

"Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigelegt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
R. 38664-1 kh/wt	INTERNATIONALES ANMELDEDATUM (Tag/Monat/Jahr)	(FRÜHESTES) PRIORITÄTSDATUM (Tag/Monat/Jahr)
Internationales Aktenzeichen	19/06/2001	21/06/2000
PCT/DE 01/ 02222		
Anmelder		
ROBERT BOSCH GMBH		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.



PCT

BLATT FÜR DIE GEBÜHRENBERECHNUNG

Anhang zum Antrag

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Aktenzeichen des Anmelders
oder Anwalts

R. 38664-1 Kh/Wt

Eingangsstempel des Anmeldeamts

Anmelder

ROBERT BOSCH GMBH

Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart

BERECHNUNG DER VORGESCHRIEBENEN GEBÜHREN

1. ÜBERMITTLUNGSGEBÜHR 175, -- T

2. RECHERCHENGEBÜHR 1.848,26 S

Die internationale Recherche ist durchzuführen von

(Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig, ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll.)

3. INTERNATIONALE GEBÜHR

Grundgebühr

Die internationale Anmeldung enthält 25 Blätter

umfaßt die ersten 30 Blätter..... 799,93 b₁x 17,60 = b₂Anzahl der Blätter Zusatzgebühr
über 30Addieren Sie die in Feld b₁ und b₂ eingetragenen
Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld B ein

799,93 B

Bestimmungsgebühren

Die internationale Anmeldung enthält Bestimmungen.

2 x 172,11 = 344,22 D

Anzahl der zu zahlenden Bestimmungsgebühr

Bestimmungsgebühren (maximal 10)

Addieren Sie die in Feld B und D eingetragenen

Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld I ein..... 1.144,15 I

(Anmelder aus einigen Staaten haben Anspruch auf eine Ermäßigung der internationalen Gebühr um 75%. Hat der Anmelder (oder haben alle Anmelder) einen solchen Anspruch, so beträgt der in Feld I einzutragende Gesamtbetrag 25% der Summe der in Feld B und D eingetragenen Beträge.)

4. GEBÜHR FÜR PRIORITÄTSBELEG 70, -- P

5. GESAMTBETRAG DER ZU ZAHLENDEN GEBÜHREN.

Addieren Sie die in den Feldern T.S, I und P eingetragenen Beträge,
und tragen Sie die Summe in das nebenstehende Feld ein.....

3.237,41

INSGESAMT

☐ Die Bestimmungsgebühren werden jetzt noch nicht gezahlt

ZAHLUNGSWEISE

- ☒ Abbuchungsauftrag (siehe unten) ☐ Bankwechsel ☐ Kupons
☐ Scheck ☐ Barzahlung ☐ Sonstige (einzeln angeben):
☐ Postanweisung ☐ Gebührenmarken

ABBUCHUNGSauftrag (diese Zahlungsweise gibt es nicht bei allen Anmeldeämtern)

Das Anmeldeamt / DPA ☒ wird beauftragt, den vorstehend angegebenen Gesamtbetrag der Gebühren von meinem laufenden Konto abzubuchenDresdner Bank ☒ wird beauftragt, Fehlbeträge oder Überzahlungen des vorstehend angegebenen Gesamtbetrags der Gebühren auf meinem laufenden Konto zu belasten bzw. gutzuschreiben.☒ wird beauftragt, die Gebühr für die Ausstellung des Prioritätsbelegs und seine Übermittlung an das Internationale Büro der WIPO von meinem laufenden Konto abzubuchen.

346 248 100

19. JUNI 2001

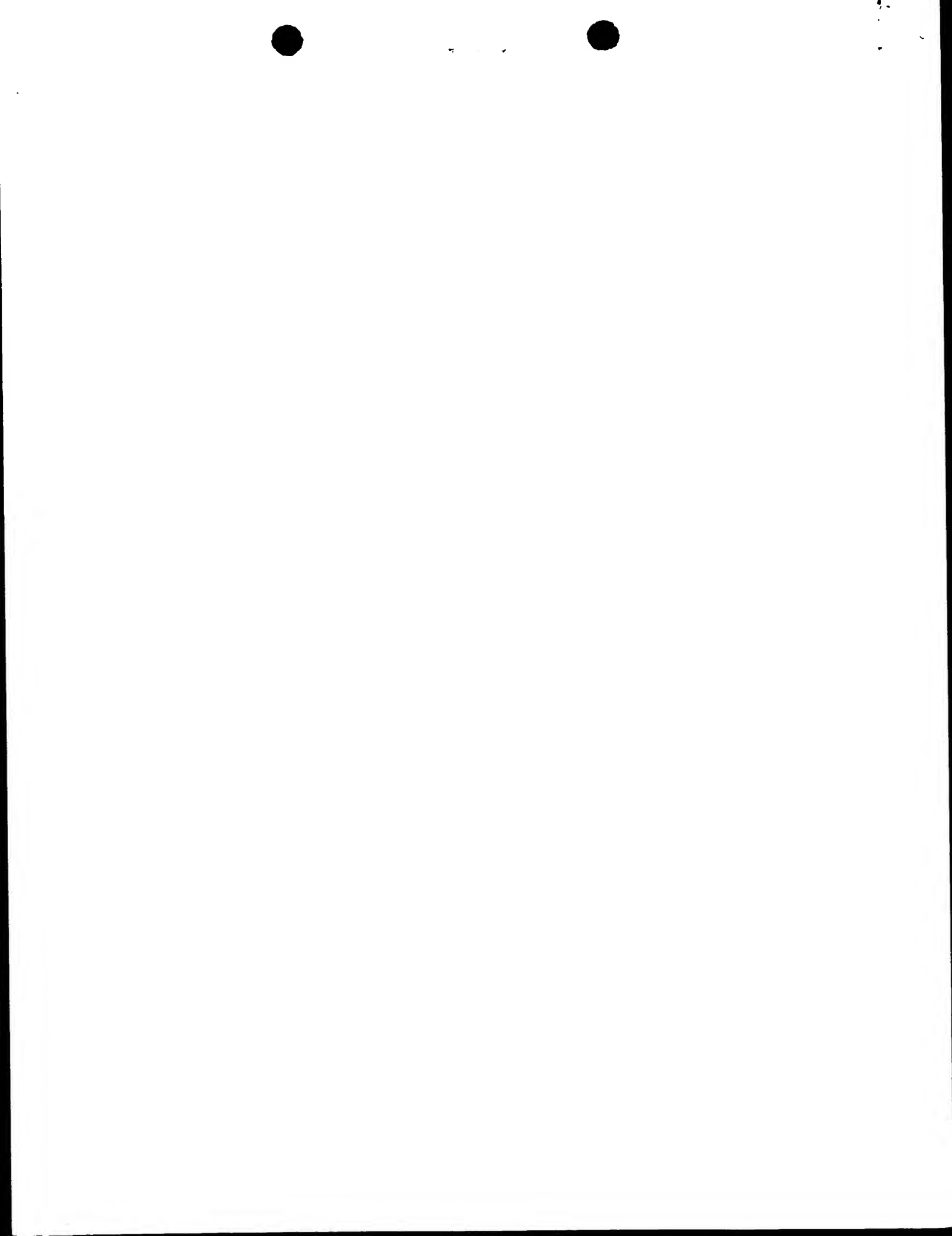
ROBERT BOSCH GMBH / Nr. 269/95

Kontonummer

Datum (Tag/Monat/Jahr)

Unterschrift

Marquardt



C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	HEISE G ET AL: "OPTICAL PHASED ARRAY FILTER MODULE WITH PASSIVELY COMPENSATED TEMPERATURE DEPENDENCE" PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN CONFERENCE ON OPTICAL COMMUNICATION, XX, XX, 20. September 1998 (1998-09-20), Seiten 319-320, XP000879646 in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----	7
A	EP 0 409 390 A (TELEPHONE CABLES LTD) 23. Januar 1991 (1991-01-23) das ganze Dokument ----	1,4
A	KATO K ET AL: "Packaging of large-scale planar lightwave circuits" ELECTRONIC COMPONENTS AND TECHNOLOGY CONFERENCE, 1997. PROCEEDINGS., 47TH SAN JOSE, CA, USA 18-21 MAY 1997, NEW YORK, NY, USA, IEEE, US, 18. Mai 1997 (1997-05-18), Seiten 37-45, XP010234016 ISBN: 0-7803-3857-X Absatz 'IV.B!'; Abbildungen 10,16,17 ----	1
A	EP 0 547 323 A (KABELRHEYDT AKTIENGESELLSCHAFT) 23. Juni 1993 (1993-06-23) Spalte 2, Zeile 19 -Spalte 3, Zeile 1; Abbildung 1 -----	5,6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/03222

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0929206	A	14-07-1999	US 5994679 A	30-11-1999
			EP 0929206 A2	14-07-1999
			JP 11243290 A	07-09-1999
			US 6114673 A	05-09-2000
DE 19742070	A	08-04-1999	DE 19742070 A1	08-04-1999
US 5109467	A	28-04-1992	NONE	
EP 0409390	A	23-01-1991	EP 0409390 A2	23-01-1991
			GB 2234087 A	23-01-1991
			JP 3058005 A	13-03-1991
			US 5046811 A	10-09-1991
EP 0547323	A	23-06-1993	DE 4141570 A1	24-06-1993
			DE 59208357 D1	22-05-1997
			EP 0547323 A1	23-06-1993



A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G02B6/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G02B H04J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX, IBM-TDB

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 929 206 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 14. Juli 1999 (1999-07-14) Spalte 4, Zeile 35 -Spalte 7, Zeile 7; Abbildungen 1-3 ---	1,4-7
Y	DE 197 42 070 A (HERTZ INST HEINRICH) 8. April 1999 (1999-04-08) Spalte 3, Zeile 29 -Spalte 4, Zeile 38; Abbildungen 1,2 ---	1,4
Y	US 5 109 467 A (STEENTON GEORGE R ET AL) 28. April 1992 (1992-04-28) das ganze Dokument --- -/--	1,4-7

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. März 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/03/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wolf, S



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/02222

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01F7/16 H01F7/124

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 616 777 A (BRITISH THOMSON HOUSTON CO LTD) 26. Januar 1949 (1949-01-26) Seite 1, Zeile 69 -Seite 3, Zeile 26 ---	1
A	DE 299 03 873 U (KUHNKE) 2. Juni 1999 (1999-06-02) Abbildungen 1-6 ---	1
A	US 3 858 135 A (GRAY S) 31. Dezember 1974 (1974-12-31) ---	
A	DE 35 18 205 A (PAVLOVSKY RUDOLF) 28. November 1985 (1985-11-28) -----	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Oktober 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/10/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vanhulle, R

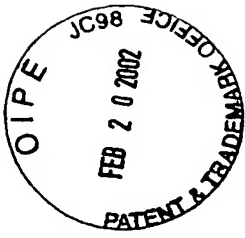
INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/02222

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 616777	A	26-01-1949	KEINE		
DE 29903873	U	02-06-1999	DE	29903873 U1	02-06-1999
US 3858135	A	31-12-1974	KEINE		
DE 3518205	A	28-11-1985	CH	664039 A5	29-01-1988
			DE	3518205 A1	28-11-1985
			FR	2565026 A1	29-11-1985
			GB	2161025 A ,B	02-01-1986
			JP	3015808 B	04-03-1991
			JP	61063006 A	01-04-1986
			US	4602233 A	22-07-1986



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 38664-1 kh/wt	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 01/ 02222	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 19/06/2001	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 21/06/2000
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.



A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01F7/16 H01F7/124

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 616 777 A (BRITISH THOMSON HOUSTON CO LTD) 26. Januar 1949 (1949-01-26) Seite 1, Zeile 69 -Seite 3, Zeile 26 ----	1
A	DE 299 03 873 U (KUHNKE) 2. Juni 1999 (1999-06-02) Abbildungen 1-6 ----	1
A	US 3 858 135 A (GRAY S) 31. Dezember 1974 (1974-12-31) ----	
A	DE 35 18 205 A (PAVLOVSKY RUDOLF) 28. November 1985 (1985-11-28) -----	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Oktober 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/10/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vanhulle, R



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/02222

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 616777	A	26-01-1949	NONE	
DE 29903873	U	02-06-1999	DE 29903873 U1	02-06-1999
US 3858135	A	31-12-1974	NONE	
DE 3518205	A	28-11-1985	CH 664039 A5	29-01-1988
			DE 3518205 A1	28-11-1985
			FR 2565026 A1	29-11-1985
			GB 2161025 A ,B	02-01-1986
			JP 3015808 B	04-03-1991
			JP 61063006 A	01-04-1986
			US 4602233 A	22-07-1986

WO 01/99129 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder dgl., angegeben, der einen Elektromagneten (10) mit einer Magnetspule (11), einem zwischen zwei Endlagen verschiebbaren Magnetanker (12) und einem Magnetjoch (13) sowie einen vom Magnetanker (12) angetriebenen Betätigungsstößel (14) aufweist. Zur Schaffung eines bistabilen Aktuators mit geringem Energiebedarf und geringer Erwärmung stromführender Komponenten, insbesondere bei Forderung nach sehr langen Schaltzeiten in beiden Schaltstellungen, ist einerseits der Elektromagnet (10) so ausgebildet, daß sein Magnetanker (12) eine mittig zwischen seinen die beiden Schaltstellungen des Aktuators realisierenden beiden Endlagen liegende, stabile Mittellage besitzt, die aus den beiden Endlagen heraus durch Bestromung der Magnetspule (11) anfahrbar ist, und andererseits eine bistabile mechanische Arretiervorrichtung (15) vorgesehen, die auf den Magnetanker (12) oder den Betätigungsstößel (14) wirkt und in den Endlagen des Magnetankers (12) wirksam ist.

5

10 Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder dgl.

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einem Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder dgl. nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Elektromagnetische Aktuatoren werden im allgemeinen
20 monostabil ausgeführt, d.h. der Magnetanker des Aktuators hat - ohne Energiezufuhr - eine stabile, definierte Endlage, die sog. Ruhelage. Diese Endlage wird meist durch Federkraft einer Rückstellfeder eingestellt, während durch Bestromung der Magnetspule oder der Erregerwicklung des Elektromagneten
25 der Magnetanker in seine andere Endlage, die sog. Schaltlage, überführt wird. Zum Halten des Magnetankers in der Schaltlage muß die Magnetspule ständig bestromt werden, ohne daß dabei mechanische Arbeit geleistet wird. Die Folge ist Energieverlust und Erwärmung des Aktuators sowie der
30 Zuleitungen und der Schalttransistoren für die Ansteuerung der Magnetspule.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Aktuator mit den Merkmalen des
5 Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß er bistabil ist und der
Magnetanker immer in einer der beiden Endlagen verharrt, bis
er durch kurzzeitige Bestromung der Magnetspule in die andere
Endlage überführt wird, um dort wiederum - ohne Energiezufuhr
10 von außen - zu verbleiben. Energie ist ausschließlich zur
Überführung des Magnetankers in eine der beiden Endlagen
erforderlich, wobei die Energie weitgehend in mechanische
Arbeit umgesetzt wird. Das Halten des Magnetankers in der
Endlage selbst erfolgt durch die mechanische
15 Arretiervorrichtung, die vorzugsweise als Sprungschaltwerk
oder als Rastgesperre ausgeführt wird, ohne Energiezufuhr, so
daß Verlustleistung und Erwärmung von Aktuator und Steuerung
eliminiert sind. Die Steuerungsendstufen zur Bestromung der
Magnetspule müssen damit nicht auf Dauerbetrieb ausgelegt
20 werden, sondern nur auf die kurzen Bestromungsimpulse zum
Überführen des Magnetankers aus der einen in die andere
Endlage. Dadurch reduzieren sich der Bauraum und die Kosten
für die Komponenten im elektrischen Kreis.

Der erfindungsgemäße bistabile elektromagnetische Aktuator
25 eignet sich hervorragend für elektromagnetisch bestätigte
Pneumatik- und Hydraulik-Vorschaltventile, sowie für
bistabile Relais, insbesondere dann, wenn sehr lange
Schaltzeiten in beiden, den Endlagen des Magnetankers
entsprechenden Schaltstellungen gefordert werden, und/oder
30 wenn die Schaltstellungen auch bei Ausfall der

- 3 -

Spannungsversorgung des Elektromagneten gehalten werden sollen.

5 Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Aktuators möglich.

10 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die mittig zwischen den beiden Endlagen liegende stabile Mittellage des Magnetankers, auch Gleichgewichtslage des Elektromagneten genannt, dadurch realisiert, daß der Magnetanker mit seinen beiden Ankerenden durch miteinander fluchtende Öffnungen im Magnetjoch hindurchtritt und daß die Länge des Magnetankers und die Ausbildung des Magnetjochs so
15 aufeinander abgestimmt sind, daß in jeder Endlage des Magnetankers eines der Ankerenden maximal und das andere minimal in das Magnetjoch eintaucht. Der für die Magnetkraft maßgeblich Gradient des Magnetflusses bzw. der Permeabilität besitzt an dem minimal eintauchenden Ankerende eine besonders
20 große axiale Komponente, an dem maximal eingetauchten Ankerende nur eine radiale Komponente, so daß der Magnetanker mit seinem eintauchenden Ende in das Magnetjoch hineingezogen und in dieser Endlage von der mechanischen Arretiervorrichtung fixiert wird.

25 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Fixiervorrichtung als Sprungschaltwerk ausgeführt, wobei insbesondere Sprungschaltwerke mit geringer Reibung geeignet sind, um ein reproduzierbares Schaltverhalten des Aktuators
30 zu gewährleisten, was insbesondere für die Optimierung der Impulslänge und Impulshöhe der Bestromungsimpulse wichtig

ist. Sprungschaltwerke mit geringer Reibung sind beispielsweise sog. Kipp-Sprungschaltwerke mit Schneidenlagern.

- 5 Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Bestromung der Magnetspule mittels Stromimpulse, deren Dauer so festgelegt ist, daß mit Ende eines Stromimpulses der aus seiner Endlage herausbewegte Magnetanker in etwa seine Mittellage erreicht hat und die im
- 10 Magnetanker gespeicherte Energie ausreichend ist, den Magnetanker über die Mittellage hinweg in seine andere Endlage zu treiben. Damit wird der Elektromagnet immer nur bis zum Erreichen seiner Gleichgewichtslage bestromt, und die Gleichgewichtslage wird mit Hilfe der im Magnetanker
- 15 gespeicherten kinetischen Energie überwunden. Im Falle der Ausbildung der Arretiervorrichtung als Sprungschaltwerk steht nach Überwindern der Gleichgewichtslage auch die im Sprungschaltwerk gespeicherte Energie zur Verfügung, um den Magnetanker in seine Endlage zu bewegen.
- 20 Wenn ein Führungselement oder eine zweite Arretiervorrichtung vorhanden ist, kann auf vorteilhafte Weise auf eine Führung des Magnetankers durch den Spulenkörper verzichtet werden, wodurch sich der Abstand zwischen Magnetanker und Spule
- 25 reduziert.

Zeichnung

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im folgenden näher beschrieben.

5

Es zeigen

Figur 1 einen Längsschnitt eines elektromagnetischen Aktuators, schematisch dargestellt,

Figur 2 bis 4 jeweils ausschnittsweise einen Längsschnitt des
10 Aktuators in drei unterschiedlichen Verschiebestellungen des Magnetankers, schematisch dargestellt,

Figur 5 eine Kennlinie des Aktuators in Figur 1,

Figur 6 ausschnittsweise einen Längsschnitt eines elektromagnetischen Aktuators gemäß einem zweiten

15 Ausführungsbeispiel,

Figur 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel, und

Figur 8 eine Feder für einen erfindungsgemässen Aktuator.

20 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der in Figur 1 schematisiert im Längsschnitt dargestellte elektromagnetische Aktuator 1 für Pneumatik- oder Hydraulik-Verschaltventile oder für bistabile Relais weist einen

25 Elektromagneten 10 mit einer Magnetspule 11, mit einem zwischen zwei Endlagen verschiebbaren Magnetanker 12 und mit einem den Eisenrückschluß bildenden Magnetjoch 13 sowie einen mit dem Magnetanker 12 fest verbundenen Betätigungsstößel 14 und eine in den Endlagen des Magnetankers 12 wirksame,

30 bistabile, mechanische Arretiervorrichtung 15 auf, die auf den Betätigungsstößel 14 wirkt und den Betätigungsstößel 14

- 6 -

mit dem Magnetanker 12 in jeder seiner beiden Endlagen fixiert.

Die Magnetspule 11 ist auf einem garnrollenähnlichen,
5 hohlzylindrischen Spulenkörper 16, der stirnseitig durch zwei Ringflansche 161 begrenzt ist, aufgewickelt. Das Magnetjoch 13 weist U-Form auf und hat zwei durch einen Jochsteg 131 miteinander verbundene, sich parallel zueinander erstreckende Jochschenkel 132, 133. Das Magnetjoch 13 nimmt den
10 Spulenkörper 16 mit aufgewickelter Magnetspule 11 zwischen den Jochschenkeln 132, 133 so auf, daß die Spulenachse mit den Normalen von zwei in den beiden Jochschenkeln 132, 133 eingebrachten Eintauchöffnungen 17, 18 fluchtet. Der Magnetanker 12 ist im Innern des hohlzylindrischen
15 Spulenköpers 16 axial verschieblich geführt und in seiner Länge so auf das Magnetjoch 13 abgestimmt, daß in jeder Endlage des Magnetankers 12 eines der Ankerenden 121 bzw. 122 maximal und das andere minimal in die Eintauchöffnungen 17, 18 eingetaucht ist. Die maximale Eintauchtiefe der Ankerenden
20 121, 122 ist dabei wenig größer bemessen als die in Achsrichtung des Magnetankers gemessene Dicke der Jochschenkel 132, 133. Auf diese Weise besitzt der Magnetanker 12 eine mittig zwischen den beiden Endlagen liegende stabile Mittellage, auch Gleichgewichtslage des
25 Elektromagneten 10 genannt, die aus den beiden Endlagen heraus durch Bestromung der Magnetspule 11 anfahrbar ist.

In der Darstellung der Figur 2 ist der Magnetanker 12 mit
30 seinem linken Ankerende 121 maximal in die Eintauchöffnung 17 im Magnetjoch 13 und mit seinem rechten Ankerende 122 minimal

- 7 -

in die Eintauchöffnung 18 im Magnetjoch 13 eingetaucht. Diese Endlage des Magnetankers 12 ist in der in Figur 5 dargestellten Kennlinie mit E_L bezeichnet. Die Kennlinie in Figur 5 zeigt einerseits die Funktion der Magnetkraft F über den Verschiebeweg s des Magnetankers 12 und andererseits die Funktion des an die Magnetspule 11 angelegten Spannungsimpulses über den Verschiebeweg des Magnetankers 12. In der vorstehend genannten stabilen linken Endlage E_L des Magnetankers 11 wird dieser durch die Arretiervorrichtung 15 ohne Energiezufuhr an die Magnetspule 11 fixiert.

Wird nunmehr an die Magnetspule 11 ein Spannungsimpuls mit beliebiger Polarität gelegt, so besitzt der für die auf den Magnetanker 12 wirkende Magnetkraft maßgebliche Gradient des Magnetflusses bzw. der Permeabilität an dem in die Eintauchöffnung 18 minimal eintauchenden Ankerende 122 eine besonders große axiale Komponente und an dem in die Eintauchöffnung 17 maximal eingetauchten Ankerende 121 nur eine radiale Komponente. Damit wirkt auf den Magnetanker 12 ein großer Magnetkraftanteil in axialer Richtung, so daß der Magnetanker 12 in Richtung seiner Mittellage angetrieben wird, die in Figur 3 dargestellt ist und in welcher die beiden Ankerenden 121, 122 gleich tief in die Eintauchöffnungen 17, 18 eingetaucht sind. Der Magnetanker 12 hat die in Figur 5 mit M bezeichnete Mittellage erreicht. Die auf den Magnetanker wirkende Magnetkraft F ist in Figur 5 aus der Kennlinie zu entnehmen. Bei Erreichen der Mittellage M des Magnetankers 12 fällt die Bestromung der Magnetspule 11 weg. Die im Magnetanker 12 gespeicherte Energie ist ausreichend, diesen in seine rechte Endlage E_R zu treiben, in welcher er wiederum durch die Arretiervorrichtung 15 fixiert

- 8 -

wird. Der Magnetanker 12 nimmt die in Figur 4 skizzierte Position ein, in welcher sein rechtes Ankerende 122 maximal in die Eintauchöffnung 18 und sein linkes Ankerende 121 minimal in die Eintauchöffnung 17 eingetaucht ist. Der
5 Magnetanker 12 hat insgesamt den Hub h (in Figur 1 und 5) ausgeführt.

Die Arretiervorrichtung 15 zur Fixierung der beiden Endlagen des Magnetankers 12 ist in Figur 1 als geschlitzte
10 Tellerfeder 19 ausgebildet, die ein Ausführungsbeispiel für ein allgemeines bistabiles Sprungschaltwerk 26 darstellt. Die Tellerfeder 19 ist mit ihrem Außenrand räumlich fest eingespannt und greift mit ihrem Innenrand in eine am Bestätigungsstößel 14 ausgebildete Ringnut 20 axial
15 unverschieblich ein. Wird der Magnetanker 12 aus seiner in Figur 1 dargestellten linken Endlage E_L (vgl. auch Figur 2) in seine in Figur 3 skizzierte Mittellage M überführt, so wird die Tellerfeder 19 in Figur 1 nach rechts gedrückt und nimmt eine weitgehend gestreckte Lage, ihre sog.
20 Totpunktlage, ein. Wird der Magnetanker 12 über seine Mittellage M hinaus weiter bewegt (Fig. 4) so schnappt die Tellerfeder 19, wie in Figur 1 strichliniert angedeutet ist, über ihre Totpunktlage hinweg nach rechts, wobei sie am Magnetanker 12 Antriebsarbeit leistet und die Bewegung des
25 Magnetankers in seine in Figur 4 dargestellte Endlage hinein unterstützt. Die Kennlinie der Tellerfeder 19 über den Verschiebeweg s des Magnetankers 12 ist in Figur 5 strichpunktiert dargestellt. Zunächst muß der Elektromagnet 10 zusätzliche Kraft aufbringen, um die Tellerfeder 19 in
30 ihre Strecklage zu drücken. Die hierbei von dem Elektromagneten 10 geleistete Arbeit (in Figur 5 als

- 9 -

schraffierte Fläche A gekennzeichnet) wird in der Tellerfeder 19 gespeichert und nach Überschreiten der Mittellage M als Antriebsenergie an den Magnetanker 12 abgegeben, so daß dieser in seine rechte Endlage E_R getrieben wird. Die von der Tellerfeder 19 geleistete Antriebsarbeit ist in Figur 5 durch die schraffierte Fläche B zwischen der Mittellage M und der rechten Endlage E_R verdeutlicht. Die in Figur 5 über der Fläche A liegende schraffierte Fläche C ist die vom Elektromagneten 10 geleistete Beschleunigungsarbeit für den Magnetanker 12.

In dem in Figur 6 ausschnittsweise dargestellten, modifizierten elektromagnetischen Aktuator ist die Arretiervorrichtung 15 zur stromlosen Fixierung des Magnetankers 12 in seinen beiden stabilen Endlagen als Rastgesperre 21 ausgebildet. In einfachster Weise besteht ein solches Rastgesperre 21 aus einem federbelasteten Rastglied 22, das in der jeweiligen Endlage des Magnetankers 12 in eine Rastmulde oder Rastnut 23 im Betätigungsstößel 14 einfällt. Die beiden Rastnuten 23 sind im Betätigungsstößel 14 in einem axialen Abstand voneinander angeordnet, der dem Hub h des Magnetankers 12 entspricht. Das hier als Rastkugel ausgebildete Rastglied 22 ist in einer rechtwinklig zum Betätigungsstößel 14 ausgerichteten, räumlich festgelegten Hülse 24 geführt, die eine Rastfeder 25 aufnimmt. Die Rastfeder 25 stützt sich einerseits an der Rastkugel bzw. dem Rastglied 22 und andererseits am Hülsengrund ab und drückt das Rastglied 22 in die jeweilige Rastnut 23 ein. Die beiden Rastnuten 23 besitzen Aushebeschrägen 231, so daß bei

- 10 -

Verschiebung des Betätigungsstößels 14 das Rastglied 22 aus der Rastnut 23 ausgehoben werden kann.

5 Figur 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des Aktuators 1 mit einer Mittelachse 3.

Bei Ausführungsbeispielen nach den vorherigen Figuren wird der Magnetanker 12 durch den Spulenkörper 16 und/oder durch die Arretiervorrichtung 15 geführt.

10 Der Magnetanker 12 kann aber auch nur durch ein Führungselement 50 und die Arretiervorrichtung 15 geführt werden. Das Führungselement 50 kann aber auch als eine weitere Arretiervorrichtung 15 in Form einer Blattfeder 19 ausgeführt sein.

15 Die Blattfeder 19 hat bspw. in Längsrichtung zur Mittelachse 3 zumindest ein Federelement 52, um ein besseres Durchschwingen über den Totpunkt zu ermöglichen, und um die auftretenden Querkräfte der Blattfeder 19 zu vermeiden.

20 Der Betätigungsstößel 14 hat eine Ventilplatte 55, die eine Öffnung 57 eines Gehäuses 59 öffnet oder schliesst. In einer Endstellung der Ventilplatte 55 ist die Öffnung 57 offen und in der anderen Endstellung ist sie geschlossen. Der Aktuator 1, das Gehäuse 59, die Ventilplatte 55 und die Öffnung 57

25 sind z.B. u.a. Teil eines Ventils für ein Tankentlüftungssystem. Dabei wird der Aktuator 1 durch einen elektrischen Anschluss 63 mit einer äusseren elektrischen Energieversorgung verbunden.

- 11 -

Das Gehäuse 59 hat an seiner Innenwand 60 einen ersten 67 und einen zweiten 69 Anschlag, an denen die zumindest eine Blattfeder 19 in ihren Endstellungen anschlägt.

5

In Figur 8 ist eine Form einer Blattfeder 19 dargestellt, die aus zwei spiegelbildlich aneinandergefügten S-Abschnitten gebildet ist, wobei der Querschnitt des Federmaterials bspw. rechteckig oder rund ist.

10 Der Stößel 14 bewegt sich hier bspw. senkrecht zur Zeichnungsebene.

Die Enden der Blattfeder 19 sind mit dem Gehäuse 59 fest verbunden. Dabei steht die Blattfeder 19 unter einer Vorspannung. Dies geschieht bspw. dadurch, dass die

15 Blattfeder 19 zwischen den zwei Verankerungspunkten im Gehäuse 59 in der Zeichnungsebene zusammengedrückt ist.

5

Ansprüche

10

1. Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder dgl. mit einem Elektromagneten (10), der eine Magnetspule (11), einen zwischen zwei Endlagen verschiebbaren Magnetanker (12) und ein Magnetjoch (13) aufweist, und mit einem vom
15 Magnetanker (12) angetriebenen Betätigungsstößel (14), dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromagnet (10) so ausgebildet ist, daß sein Magnetanker (12) eine mittig zwischen den beiden Endlagen liegende, stabile
20 Mittellage besitzt, die aus den beiden Endlagen heraus durch Bestromung der Magnetspule (11) anfahrbar ist, und daß auf den Magnetanker (12) oder auf den
Betätigungsstößel (14) zumindest eine in den Endlagen wirksame, bistabile, mechanische Arretiervorrichtung
(15) wirkt.

25

2. Aktuator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetanker (12) mit seinen beiden Ankerenden (121, 122) durch miteinander fluchtende Eintauchöffnungen (17, 18) im Magnetjoch (13) hindurchtritt und daß die Länge
30 des Magnetankers (12) und die Ausbildung des Magnetjochs (13) so aufeinander abgestimmt sind, daß in jeder

- 13 -

Endlage des Magnetankers (12) eines der Ankerenden maximal und das andere minimal in die zugeordnete Eintauchöffnung (17, 18) im Magnetjoch (13) eingetaucht ist.

5

3. Aktuator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetjoch (13) U-Form mit zwei durch einen Jochsteg (131) verbundenen Jochschenkeln (132, 133) aufweist und daß die beiden Eintauchöffnungen (17, 18) für die Ankerenden (121, 122) des Magnetankers (12) in den einander gegenüberliegenden Jochschenkeln (132, 133) angeordnet sind.
10
4. Aktuator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetspule (11) auf einem hohlzylindrischen Spulenkörper (16) aufgewickelt ist, der zwischen den Jochschenkeln (132, 133) des Magnetjochs (13) so aufgenommen ist, daß die Spulenachse mit den Normalen der Eintauchöffnungen (17, 18) fluchtet, und daß der Magnetanker (12) in dem Spulenkörper (16) axial verschieblich geführt ist.
15
20
5. Aktuator nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die maximale Eintauchtiefe der Ankerenden (121, 122) wenig größer ist als die in Achsrichtung des Magnetankers (12) sich erstreckende Breite der Jochschenkel (132, 133).
25
6. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bestromung der Magnetspule (11) mittels Stromimpulse erfolgt, deren Dauer so festgelegt
30

- 14 -

ist, daß mit Ende eines Stromimpulses der aus seiner Endlage herausbewegte Magnetanker (12) in etwa seine Mittellage erreicht hat und die im Magnetanker (12) gespeicherte Energie ausreichend ist, den Magnetanker (12) über die Mittellage hinweg in seine andere Endlage zu treiben.

7. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiervorrichtung (15) als Rastgesperre (21) ausgebildet ist.

8. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiervorrichtung (15) als Sprungschaltwerk (26) ausgebildet ist, das nach Überwinden einer Totpunktlage eine Antriebskraft auf Magnetanker (12) oder Betätigungsstößel (14) aufbringt.

9. Aktuator nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Sprungschaltwerk (26) als geschlitzte Tellerfeder (19) ausgebildet ist.

10. Aktuator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Arretiervorrichtungen (15) vorhanden sind.

11. Aktuator nach Anspruch 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass

- 15 -

zumindest ein Führungselement (50) vorhanden ist, so dass der Magnetanker (12) durch das zumindest eine Führungselement (50) und die Arretiervorrichtung (15) geführt ist.

5

12. Aktuator nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

10 dass der Aktuator (1) zwei Arretiervorrichtungen (15) hat, und
dass der Magnetanker (12) durch die
Arretiervorrichtungen (15) geführt ist.

15

13. Aktuator nach Anspruch 1 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass

20 der Betätigungsstößel (14) eine Ventilplatte (55) hat,
die eine Öffnung (57) eines Gehäuses (59) öffnet oder
schliesst.

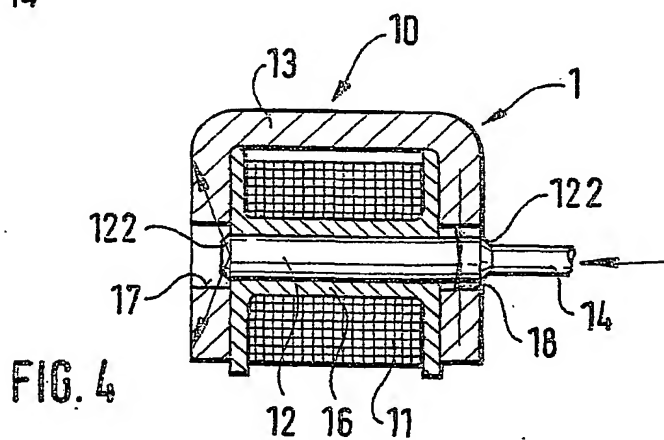
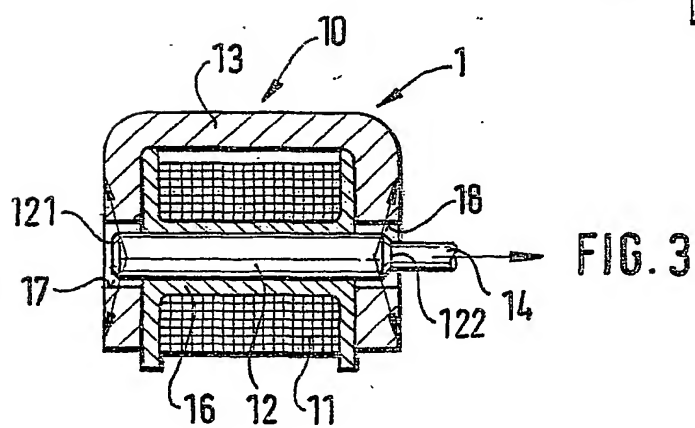
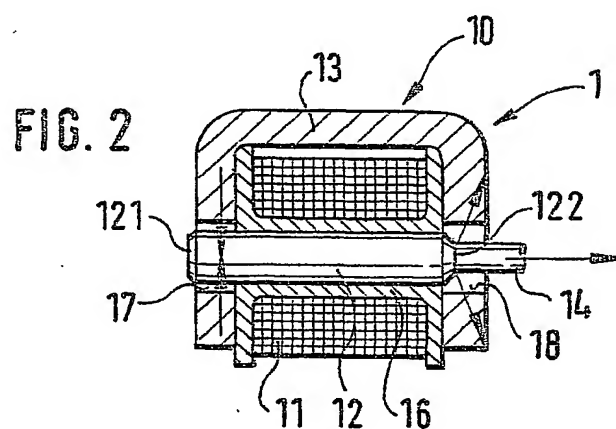
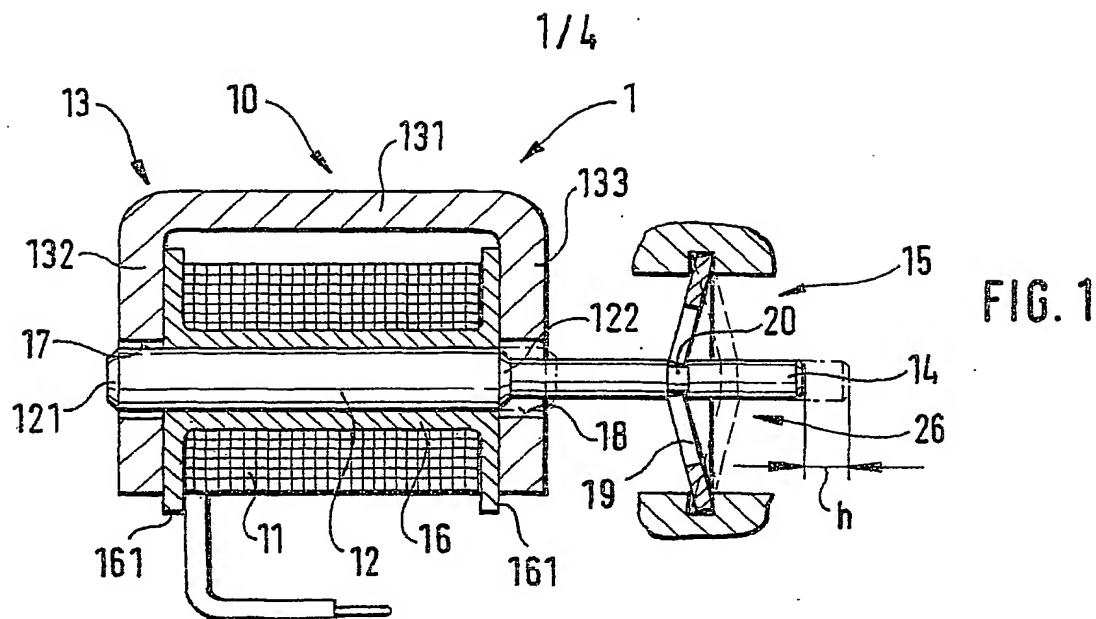
25 14. Aktuator nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Aktuator (1) Teil eines Tankentlüftungssystems ist.

30

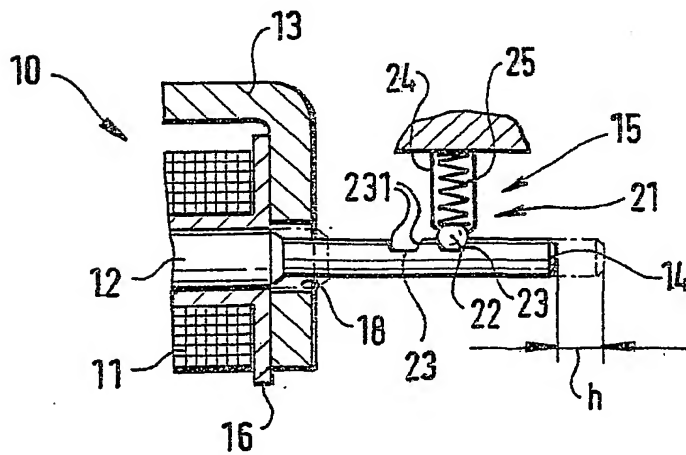
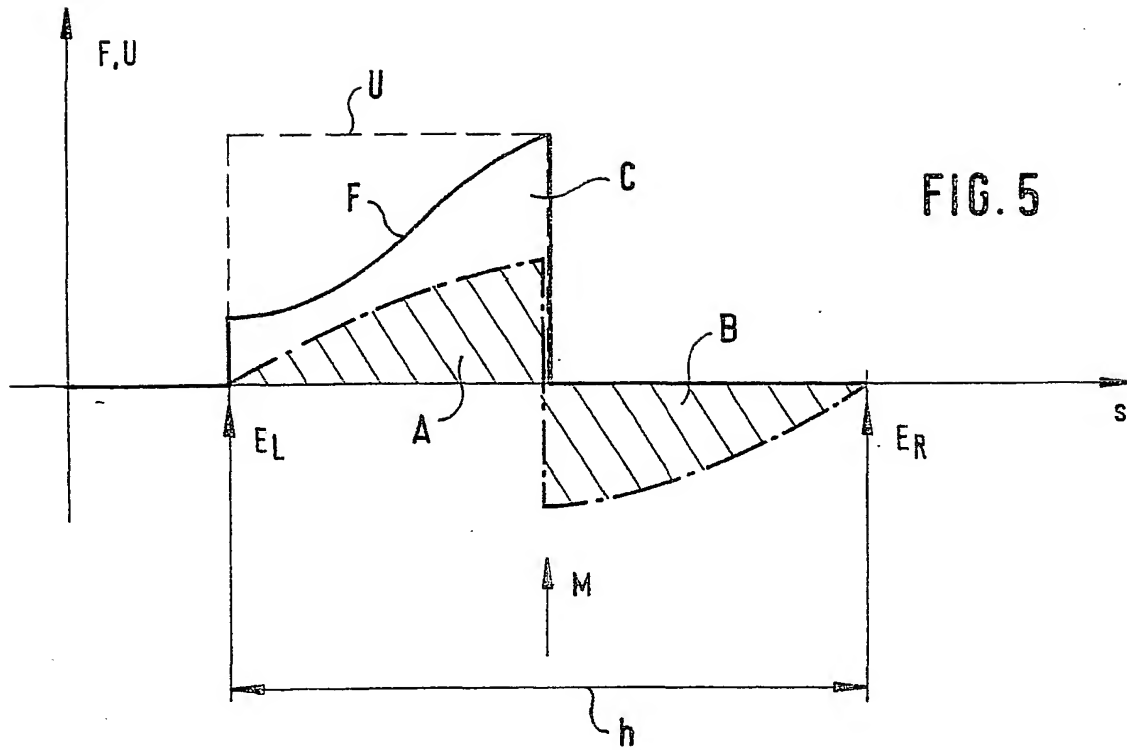
- 16 -

15. Aktuator nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 7, 8
oder 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 5 die Arretierungsvorrichtung (15) eine Blattfeder (19)
ist.
- 10 16. Aktuator nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
- die Blattfeder (19) zumindest ein Federelement (52) hat.
- 15
17. Aktuator nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 20 die Blattfeder (19) durch zwei spiegelbildlich
aneinandergefügten S-Abschnitten gebildet ist.



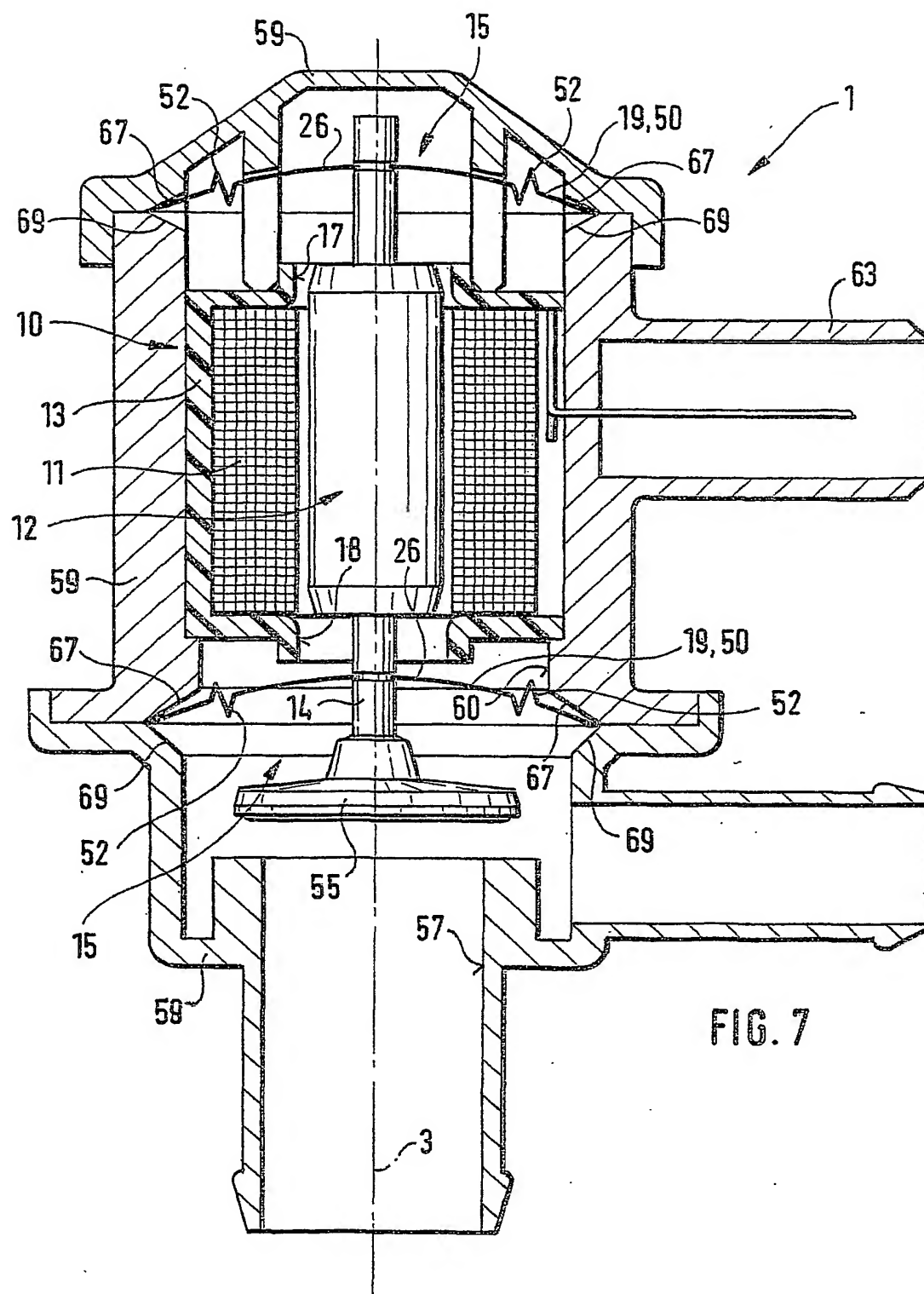


2/4

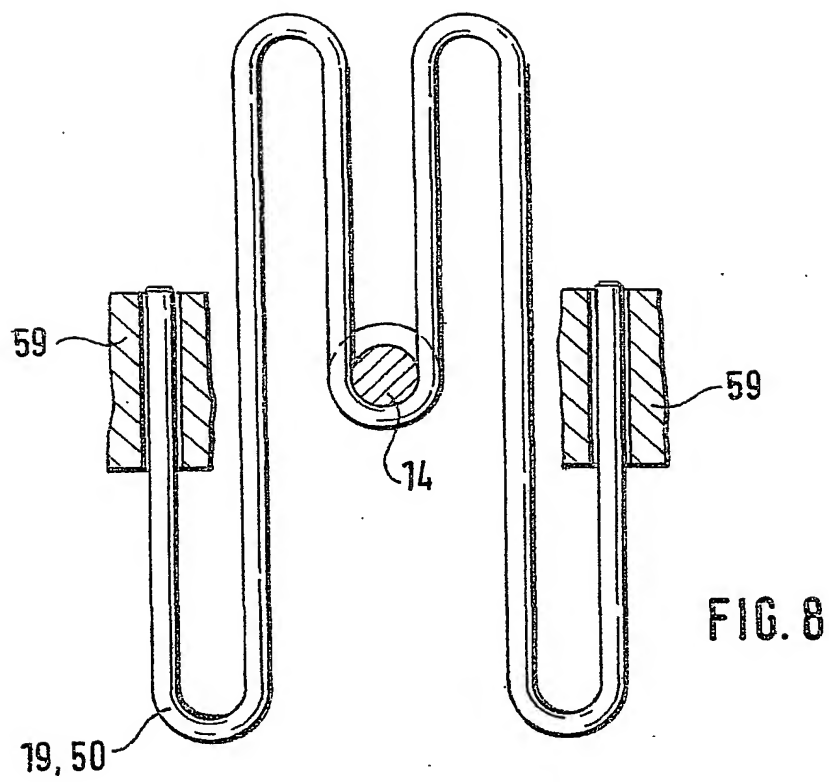




3/4



4/4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/DE 01/02222

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01F7/16 H01F7/124

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 616 777 A (BRITISH THOMSON HOUSTON CO LTD) 26 January 1949 (1949-01-26) page 1, line 69 -page 3, line 26	1
A	DE 299 03 873 U (KUHNKE) 2 June 1999 (1999-06-02) figures 1-6	1
A	US 3 858 135 A (GRAY S) 31 December 1974 (1974-12-31)	
A	DE 35 18 205 A (PAVLOVSKY RUDOLF) 28 November 1985 (1985-11-28)	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 October 2001

Date of mailing of the international search report

16/10/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vanhulle, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

II

Application No

PCT/DE 01/02222

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 616777	A	26-01-1949	NONE	
DE 29903873	U	02-06-1999	DE 29903873 U1	02-06-1999
US 3858135	A	31-12-1974	NONE	
DE 3518205	A	28-11-1985	CH 664039 A5	29-01-1988
			DE 3518205 A1	28-11-1985
			FR 2565026 A1	29-11-1985
			GB 2161025 A , B	02-01-1986
			JP 3015808 B	04-03-1991
			JP 61063006 A	01-04-1986
			US 4602233 A	22-07-1986

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01F7/16 H01F7/124

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 616 777 A (BRITISH THOMSON HOUSTON CO LTD) 26. Januar 1949 (1949-01-26) Seite 1, Zeile 69 -Seite 3, Zeile 26	1
A	DE 299 03 873 U (KUHNKE) 2. Juni 1999 (1999-06-02) Abbildungen 1-6	1
A	US 3 858 135 A (GRAY S) 31. Dezember 1974 (1974-12-31)	
A	DE 35 18 205 A (PAVLOVSKY RUDOLF) 28. November 1985 (1985-11-28)	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Oktober 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/10/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vanhulle, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In des Aktenzeichen

PCT/DE 01/02222

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 616777	A	26-01-1949	KEINE	
DE 29903873	U	02-06-1999	DE 29903873 U1	02-06-1999
US 3858135	A	31-12-1974	KEINE	
DE 3518205	A	28-11-1985	CH 664039 A5	29-01-1988
			DE 3518205 A1	28-11-1985
			FR 2565026 A1	29-11-1985
			GB 2161025 A , B	02-01-1986
			JP 3015808 B	04-03-1991
			JP 61063006 A	01-04-1986
			US 4602233 A	22-07-1986

4/PRTS

- 1 -

10/049940
JC10 Rec'd PGT/PTO 20 FEB 2002

5

10 Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder dgl.

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einem Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder dgl. nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Elektromagnetische Aktuatoren werden im allgemeinen
20 monostabil ausgeführt, d.h. der Magnetanker des Aktuators hat - ohne Energiezufuhr - eine stabile, definierte Endlage, die sog. Ruhelage. Diese Endlage wird meist durch Federkraft einer Rückstellfeder eingestellt, während durch Bestromung der Magnetspule oder der Erregerwicklung des Elektromagneten
25 der Magnetanker in seine andere Endlage, die sog. Schaltlage, überführt wird. Zum Halten des Magnetankers in der Schaltlage muß die Magnetspule ständig bestromt werden, ohne daß dabei mechanische Arbeit geleistet wird. Die Folge ist Energieverlust und Erwärmung des Aktuators sowie der
30 Zuleitungen und der Schalttransistoren für die Ansteuerung der Magnetspule.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Aktuator mit den Merkmalen des
5 Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß er bistabil ist und der
Magnetanker immer in einer der beiden Endlagen verharret, bis
er durch kurzzeitige Bestromung der Magnetspule in die andere
Endlage überführt wird, um dort wiederum - ohne Energiezufuhr
10 Überführung des Magnetankers in eine der beiden Endlagen
erforderlich, wobei die Energie weitgehend in mechanische
Arbeit umgesetzt wird. Das Halten des Magnetankers in der
Endlage selbst erfolgt durch die mechanische
Arretiervorrichtung, die vorzugsweise als Sprungschaltwerk
15 oder als Rastgesperre ausgeführt wird, ohne Energiezufuhr, so
daß Verlustleistung und Erwärmung von Aktuator und Steuerung
eliminiert sind. Die Steuerungsendstufen zur Bestromung der
Magnetspule müssen damit nicht auf Dauerbetrieb ausgelegt
werden, sondern nur auf die kurzen Bestromungsimpulse zum
20 Überführen des Magnetankers aus der einen in die andere
Endlage. Dadurch reduzieren sich der Bauraum und die Kosten
für die Komponenten im elektrischen Kreis.

Der erfindungsgemäße bistabile elektromagnetische Aktuator
25 eignet sich hervorragend für elektromagnetisch bestätigte
Pneumatik- und Hydraulik-Vorschaltventile, sowie für
bistabile Relais, insbesondere dann, wenn sehr lange
Schaltzeiten in beiden, den Endlagen des Magnetankers
entsprechenden Schaltstellungen gefordert werden, und/oder
30 wenn die Schaltstellungen auch bei Ausfall der



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Spannungsversorgung des Elektromagneten gehalten werden sollen.

5 Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Aktuators möglich.

10 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die mittig zwischen den beiden Endlagen liegende stabile Mittellage des Magnetankers, auch Gleichgewichtslage des Elektromagneten genannt, dadurch realisiert, daß der Magnetanker mit seinen beiden Ankerenden durch miteinander fluchtende Öffnungen im Magnetjoch hindurchtritt und daß die Länge des Magnetankers und die Ausbildung des Magnetjochs so
15 aufeinander abgestimmt sind, daß in jeder Endlage des Magnetankers eines der Ankerenden maximal und das andere minimal in das Magnetjoch eintaucht. Der für die Magnetkraft maßgeblich Gradient des Magnetflusses bzw. der Permeabilität besitzt an dem minimal eintauchenden Ankerende eine besonders
20 große axiale Komponente, an dem maximal eingetauchten Ankerende nur eine radiale Komponente, so daß der Magnetanker mit seinem eintauchenden Ende in das Magnetjoch hineingezogen und in dieser Endlage von der mechanischen Arretiervorrichtung fixiert wird.

25 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Fixiervorrichtung als Sprungschaltwerk ausgeführt, wobei insbesondere Sprungschaltwerke mit geringer Reibung geeignet sind, um ein reproduzierbares Schaltverhalten des Aktuators
30 zu gewährleisten, was insbesondere für die Optimierung der Impulslänge und Impulshöhe der Bestromungsimpulse wichtig

ist. Sprungschaltwerke mit geringer Reibung sind beispielsweise sog. Kipp-Sprungschaltwerke mit Schneidenlagern.

5 Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Bestromung der Magnetspule mittels Stromimpulse, deren Dauer so festgelegt ist, daß mit Ende eines Stromimpulses der aus seiner Endlage herausbewegte Magnetanker in etwa seine Mittellage erreicht hat und die im
10 Magnetanker gespeicherte Energie ausreichend ist, den Magnetanker über die Mittellage hinweg in seine andere Endlage zu treiben. Damit wird der Elektromagnet immer nur bis zum Erreichen seiner Gleichgewichtslage bestromt, und die Gleichgewichtslage wird mit Hilfe der im Magnetanker
15 gespeicherten kinetischen Energie überwunden. Im Falle der Ausbildung der Arretiervorrichtung als Sprungschaltwerk steht nach Überwindern der Gleichgewichtslage auch die im Sprungschaltwerk gespeicherte Energie zur Verfügung, um den Magnetanker in seine Endlage zu bewegen.

20 Wenn ein Führungselement oder eine zweite Arretiervorrichtung vorhanden ist, kann auf vorteilhafte Weise auf eine Führung des Magnetankers durch den Spulenkörper verzichtet werden, wodurch sich der Abstand zwischen Magnetanker und Spule
25 reduziert.

Zeichnung

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im folgenden näher beschrieben.

5

Es zeigen

Figur 1 einen Längsschnitt eines elektromagnetischen Aktuators, schematisch dargestellt,

Figur 2 bis 4 jeweils ausschnittsweise einen Längsschnitt des
10 Aktuators in drei unterschiedlichen Verschiebestellungen des Magnetankers, schematisch dargestellt,

Figur 5 eine Kennlinie des Aktuators in Figur 1,

Figur 6 ausschnittsweise einen Längsschnitt eines elektromagnetischen Aktuators gemäß einem zweiten

15 Ausführungsbeispiel,

Figur 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel, und

Figur 8 eine Feder für einen erfindungsgemässen Aktuator.

20 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der in Figur 1 schematisiert im Längsschnitt dargestellte elektromagnetische Aktuator 1 für Pneumatik- oder Hydraulik-Verschaltventile oder für bistabile Relais weist einen

25 Elektromagneten 10 mit einer Magnetspule 11, mit einem zwischen zwei Endlagen verschiebbaren Magnetanker 12 und mit einem den Eisenrückschluß bildenden Magnetjoch 13 sowie einen mit dem Magnetanker 12 fest verbundenen Betätigungsstößel 14 und eine in den Endlagen des Magnetankers 12 wirksame,

30 bistabile, mechanische Arretiervorrichtung 15 auf, die auf den Betätigungsstößel 14 wirkt und den Betätigungsstößel 14

mit dem Magnetanker 12 in jeder seiner beiden Endlagen fixiert.

Die Magnetspule 11 ist auf einem garnrollenähnlichen,
5 hohlzylindrischen Spulenkörper 16, der stirnseitig durch zwei Ringflansche 161 begrenzt ist, aufgewickelt. Das Magnetjoch 13 weist U-Form auf und hat zwei durch einen Jochsteg 131 miteinander verbundene, sich parallel zueinander erstreckende Jochschenkel 132, 133. Das Magnetjoch 13 nimmt den
10 Spulenkörper 16 mit aufgewickelter Magnetspule 11 zwischen den Jochschenkeln 132, 133 so auf, daß die Spulenachse mit den Normalen von zwei in den beiden Jochschenkeln 132, 133 eingebrachten Eintauchöffnungen 17, 18 fluchtet. Der Magnetanker 12 ist im Innern des hohlzylindrischen
15 Spulenkörpers 16 axial verschieblich geführt und in seiner Länge so auf das Magnetjoch 13 abgestimmt, daß in jeder Endlage des Magnetankers 12 eines der Ankerenden 121 bzw. 122 maximal und das andere minimal in die Eintauchöffnungen 17, 18 eingetaucht ist. Die maximale Eintauchtiefe der Ankerenden
20 121, 122 ist dabei wenig größer bemessen als die in Achsrichtung des Magnetankers gemessene Dicke der Jochschenkel 132, 133. Auf diese Weise besitzt der Magnetanker 12 eine mittig zwischen den beiden Endlagen liegende stabile Mittellage, auch Gleichgewichtslage des
25 Elektromagneten 10 genannt, die aus den beiden Endlagen heraus durch Bestromung der Magnetspule 11 anfahrbar ist.

In der Darstellung der Figur 2 ist der Magnetanker 12 mit
30 seinem linken Ankerende 121 maximal in die Eintauchöffnung 17 im Magnetjoch 13 und mit seinem rechten Ankerende 122 minimal

in die Eintauchöffnung 18 im Magnetjoch 13 eingetaucht. Diese Endlage des Magnetankers 12 ist in der in Figur 5 dargestellten Kennlinie mit E_L bezeichnet. Die Kennlinie in Figur 5 zeigt einerseits die Funktion der Magnetkraft F über den Verschiebeweg s des Magnetankers 12 und andererseits die Funktion des an die Magnetspule 11 angelegten Spannungsimpulses über den Verschiebeweg des Magnetankers 12. In der vorstehend genannten stabilen linken Endlage E_L des Magnetankers 11 wird dieser durch die Arretiervorrichtung 15 ohne Energiezufuhr an die Magnetspule 11 fixiert.

Wird nunmehr an die Magnetspule 11 ein Spannungsimpuls mit beliebiger Polarität gelegt, so besitzt der für die auf den Magnetanker 12 wirkende Magnetkraft maßgebliche Gradient des Magnetflusses bzw. der Permeabilität an dem in die Eintauchöffnung 18 minimal eintauchenden Ankerende 122 eine besonders große axiale Komponente und an dem in die Eintauchöffnung 17 maximal eingetauchten Ankerende 121 nur eine radiale Komponente. Damit wirkt auf den Magnetanker 12 ein großer Magnetkraftanteil in axialer Richtung, so daß der Magnetanker 12 in Richtung seiner Mittellage angetrieben wird, die in Figur 3 dargestellt ist und in welcher die beiden Ankerenden 121, 122 gleich tief in die Eintauchöffnungen 17, 18 eingetaucht sind. Der Magnetanker 12 hat die in Figur 5 mit M bezeichnete Mittellage erreicht. Die auf den Magnetanker wirkende Magnetkraft F ist in Figur 5 aus der Kennlinie zu entnehmen. Bei Erreichen der Mittellage M des Magnetankers 12 fällt die Bestromung der Magnetspule 11 weg. Die im Magnetanker 12 gespeicherte Energie ist ausreichend, diesen in seine rechte Endlage E_R zu treiben, in welcher er wiederum durch die Arretiervorrichtung 15 fixiert

wird. Der Magnetanker 12 nimmt die in Figur 4 skizzierte Position ein, in welcher sein rechtes Ankerende 122 maximal in die Eintauchöffnung 18 und sein linkes Ankerende 121 minimal in die Eintauchöffnung 17 eingetaucht ist. Der
5 Magnetanker 12 hat insgesamt den Hub h (in Figur 1 und 5) ausgeführt.

Die Arretiervorrichtung 15 zur Fixierung der beiden Endlagen des Magnetankers 12 ist in Figur 1 als geschlitzte
10 Tellerfeder 19 ausgebildet, die ein Ausführungsbeispiel für ein allgemeines bistabiles Sprungschaltwerk 26 darstellt. Die Tellerfeder 19 ist mit ihrem Außenrand räumlich fest eingespannt und greift mit ihrem Innenrand in eine am Bestätigungsstößel 14 ausgebildete Ringnut 20 axial
15 unverschieblich ein. Wird der Magnetanker 12 aus seiner in Figur 1 dargestellten linken Endlage E_L (vgl. auch Figur 2) in seine in Figur 3 skizzierte Mittellage M überführt, so wird die Tellerfeder 19 in Figur 1 nach rechts gedrückt und nimmt eine weitgehend gestreckte Lage, ihre sog.
20 Totpunktlage, ein. Wird der Magnetanker 12 über seine Mittellage M hinaus weiter bewegt (Fig. 4) so schnappt die Tellerfeder 19, wie in Figur 1 strichliniert angedeutet ist, über ihre Totpunktlage hinweg nach rechts, wobei sie am Magnetanker 12 Antriebsarbeit leistet und die Bewegung des
25 Magnetankers in seine in Figur 4 dargestellte Endlage hinein unterstützt. Die Kennlinie der Tellerfeder 19 über den Verschiebeweg s des Magnetankers 12 ist in Figur 5 strichpunktiert dargestellt. Zunächst muß der Elektromagnet 10 zusätzliche Kraft aufbringen, um die Tellerfeder 19 in
30 ihre Strecklage zu drücken. Die hierbei von dem Elektromagneten 10 geleistete Arbeit (in Figur 5 als

schraffierte Fläche A gekennzeichnet) wird in der Tellerfeder 19 gespeichert und nach Überschreiten der Mittellage M als Antriebsenergie an den Magnetanker 12 abgegeben, so daß dieser in seine rechte Endlage E_R getrieben wird. Die von der Tellerfeder 19 geleistete Antriebsarbeit ist in Figur 5 durch die schraffierte Fläche B zwischen der Mittellage M und der rechten Endlage E_R verdeutlicht. Die in Figur 5 über der Fläche A liegende schraffierte Fläche C ist die vom Elektromagneten 10 geleistete Beschleunigungsarbeit für den Magnetanker 12.

In dem in Figur 6 ausschnittsweise dargestellten, modifizierten elektromagnetischen Aktuator ist die Arretiervorrichtung 15 zur stromlosen Fixierung des Magnetankers 12 in seinen beiden stabilen Endlagen als Rastgesperre 21 ausgebildet. In einfachster Weise besteht ein solches Rastgesperre 21 aus einem federbelasteten Rastglied 22, das in der jeweiligen Endlage des Magnetankers 12 in eine Rastmulde oder Rastnut 23 im Betätigungsstößel 14 einfällt. Die beiden Rastnuten 23 sind im Betätigungsstößel 14 in einem axialen Abstand voneinander angeordnet, der dem Hub h des Magnetankers 12 entspricht. Das hier als Rastkugel ausgebildete Rastglied 22 ist in einer rechtwinklig zum Betätigungsstößel 14 ausgerichteten, räumlich festgelegten Hülse 24 geführt, die eine Rastfeder 25 aufnimmt. Die Rastfeder 25 stützt sich einerseits an der Rastkugel bzw. dem Rastglied 22 und andererseits am Hülsengrund ab und drückt das Rastglied 22 in die jeweilige Rastnut 23 ein. Die beiden Rastnuten 23 besitzen Aushebeschrägen 231, so daß bei

Verschiebung des Betätigungsstößels 14 das Rastglied 22 aus der Rastnut 23 ausgehoben werden kann.

- 5 Figur 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des Aktuators 1 mit einer Mittelachse 3.
- Bei Ausführungsbeispielen nach den vorherigen Figuren wird der Magnetanker 12 durch den Spulenkörper 16 und/oder durch die Arretiervorrichtung 15 geführt.
- 10 Der Magnetanker 12 kann aber auch nur durch ein Führungselement 50 und die Arretiervorrichtung 15 geführt werden. Das Führungselement 50 kann aber auch als eine weitere Arretiervorrichtung 15 in Form einer Blattfeder 19 ausgeführt sein.
- 15 Die Blattfeder 19 hat bspw. in Längsrichtung zur Mittelachse 3 zumindest ein Federelement 52, um ein besseres Durchschwingen über den Totpunkt zu ermöglichen, und um die auftretenden Querkräfte der Blattfeder 19 zu vermeiden.
- 20 Der Betätigungsstößel 14 hat eine Ventilplatte 55, die eine Öffnung 57 eines Gehäuses 59 öffnet oder schliesst. In einer Endstellung der Ventilplatte 55 ist die Öffnung 57 offen und in der anderen Endstellung ist sie geschlossen. Der Aktuator 1, das Gehäuse 59, die Ventilplatte 55 und die Öffnung 57
- 25 sind z.B. u.a. Teil eines Ventils für ein Tankentlüftungssystem. Dabei wird der Aktuator 1 durch einen elektrischen Anschluss 63 mit einer äusseren elektrischen Energieversorgung verbunden.

Das Gehäuse 59 hat an seiner Innenwand 60 einen ersten 67 und einen zweiten 69 Anschlag, an denen die zumindest eine Blattfeder 19 in ihren Endstellungen anschlägt.

5

In Figur 8 ist eine Form einer Blattfeder 19 dargestellt, die aus zwei spiegelbildlich aneinandergefügten S-Abschnitten gebildet ist, wobei der Querschnitt des Federmaterials bspw. rechteckig oder rund ist.

10 Der Stößel 14 bewegt sich hier bspw. senkrecht zur Zeichnungsebene.

Die Enden der Blattfeder 19 sind mit dem Gehäuse 59 fest verbunden. Dabei steht die Blattfeder 19 unter einer Vorspannung. Dies geschieht bspw. dadurch, dass die

15 Blattfeder 19 zwischen den zwei Verankerungspunkten im Gehäuse 59 in der Zeichnungsebene zusammengedrückt ist.

5

Ansprüche

10

1. Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder dgl. mit einem Elektromagneten (10), der eine Magnetspule (11), einen zwischen zwei Endlagen verschiebbaren Magnetanker (12) und ein Magnetjoch (13) aufweist, und mit einem vom
15 Magnetanker (12) angetriebenen Betätigungsstößel (14), dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromagnet (10) so ausgebildet ist, daß sein Magnetanker (12) eine mittig zwischen den beiden Endlagen liegende, stabile
20 Mittellage besitzt, die aus den beiden Endlagen heraus durch Bestromung der Magnetspule (11) anfahrbar ist, und daß auf den Magnetanker (12) oder auf den Betätigungsstößel (14) zumindest eine in den Endlagen wirksame, bistabile, mechanische Arretiervorrichtung
(15) wirkt.

25

2. Aktuator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetanker (12) mit seinen beiden Ankerenden (121, 122) durch miteinander fluchtende Eintauchöffnungen (17, 18) im Magnetjoch (13) hindurchtritt und daß die Länge
30 des Magnetankers (12) und die Ausbildung des Magnetjochs (13) so aufeinander abgestimmt sind, daß in jeder

Endlage des Magnetankers (12) eines der Ankerenden maximal und das andere minimal in die zugeordnete Eintauchöffnung (17, 18) im Magnetjoch (13) eingetaucht ist.

5

3. Aktuator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetjoch (13) U-Form mit zwei durch einen Jochsteg (131) verbundenen Jochschenkeln (132, 133) aufweist und daß die beiden Eintauchöffnungen (17, 18) für die Ankerenden (121, 122) des Magnetankers (12) in den einander gegenüberliegenden Jochschenkeln (132, 133) angeordnet sind.

10

4. Aktuator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetspule (11) auf einem hohlzylindrischen Spulenkörper (16) aufgewickelt ist, der zwischen den Jochschenkeln (132, 133) des Magnetjochs (13) so aufgenommen ist, daß die Spulenachse mit den Normalen der Eintauchöffnungen (17, 18) fluchtet, und daß der Magnetanker (12) in dem Spulenkörper (16) axial verschieblich geführt ist.

15

20

5. Aktuator nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die maximale Eintauchtiefe der Ankerenden (121, 122) wenig größer ist als die in Achsrichtung des Magnetankers (12) sich erstreckende Breite der Jochschenkel (132, 133).

25

6. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bestromung der Magnetspule (11) mittels Stromimpulse erfolgt, deren Dauer so festgelegt

30

ist, daß mit Ende eines Stromimpulses der aus seiner
Endlage herausbewegte Magnetanker (12) in etwa seine
Mittellage erreicht hat und die im Magnetanker (12)
gespeicherte Energie ausreichend ist, den Magnetanker
5 (12) über die Mittellage hinweg in seine andere Endlage
zu treiben.

7. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch
gekennzeichnet, daß die Arretiervorrichtung (15) als
10 Rastgesperre (21) ausgebildet ist.
8. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch
gekennzeichnet, daß die Arretiervorrichtung (15) als
Sprungschaltwerk (26) ausgebildet ist, das nach
15 Überwinden einer Totpunktlage eine Antriebskraft auf
Magnetanker (12) oder Betätigungsstößel (14) aufbringt.
9. Aktuator nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß
das Sprungschaltwerk (26) als geschlitzte Tellerfeder
20 (19) ausgebildet ist.
10. Aktuator nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
25 zwei Arretiervorrichtungen (15) vorhanden sind.
11. Aktuator nach Anspruch 1 oder 8,
30 dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest ein Führungselement (50) vorhanden ist, so dass der Magnetanker (12) durch das zumindest eine Führungselement (50) und die Arretiervorrichtung (15) geführt ist.

5

12. Aktuator nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

10 dass der Aktuator (1) zwei Arretiervorrichtungen (15) hat, und
dass der Magnetanker (12) durch die Arretiervorrichtungen (15) geführt ist.

15

13. Aktuator nach Anspruch 1 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass

20 der Betätigungsstößel (14) eine Ventilplatte (55) hat, die eine Öffnung (57) eines Gehäuses (59) öffnet oder schliesst.

25 14. Aktuator nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Aktuator (1) Teil eines Tankentlüftungssystems ist.

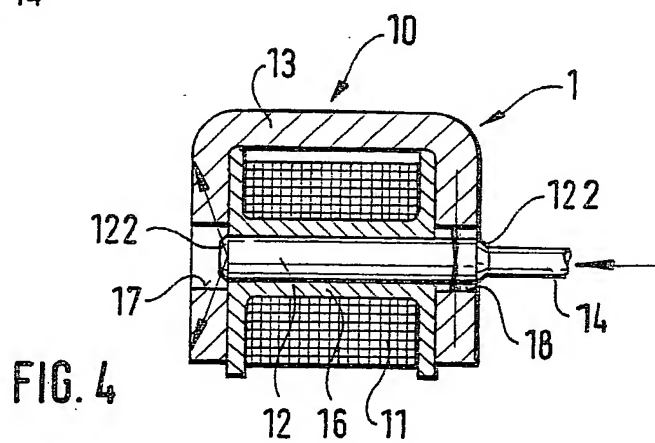
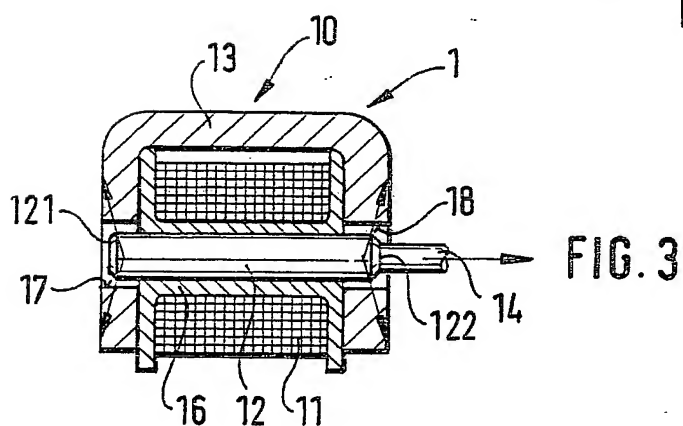
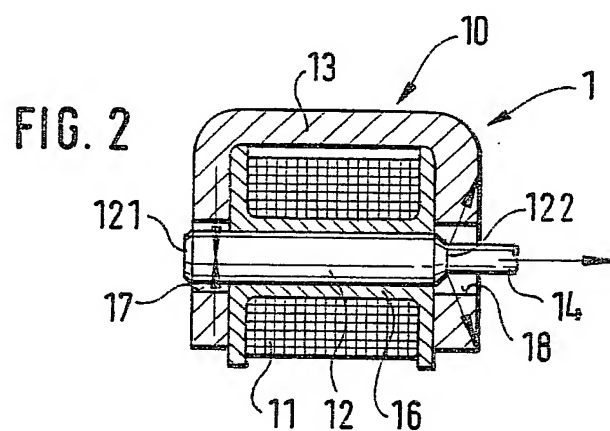
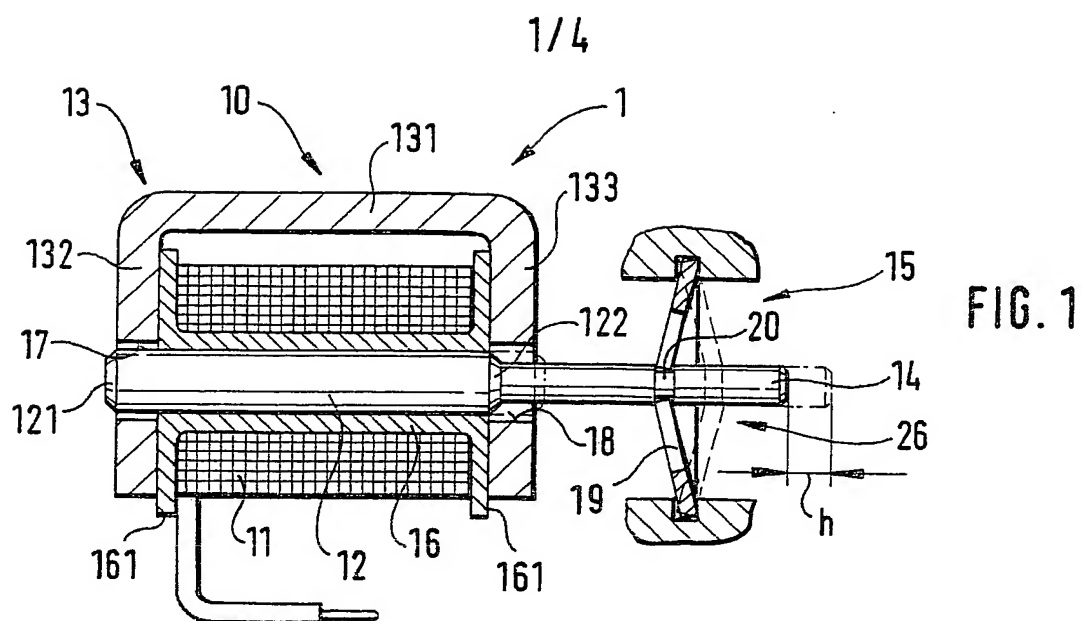
30

15. Aktuator nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 7, 8
oder 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 5 die Arretierungsvorrichtung (15) eine Blattfeder (19)
ist.
- 10 16. Aktuator nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
- die Blattfeder (19) zumindest ein Federelement (52) hat.
- 15
17. Aktuator nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 20 die Blattfeder (19) durch zwei spiegelbildlich
aneinandergefügt S-Abschnitten gebildet ist.

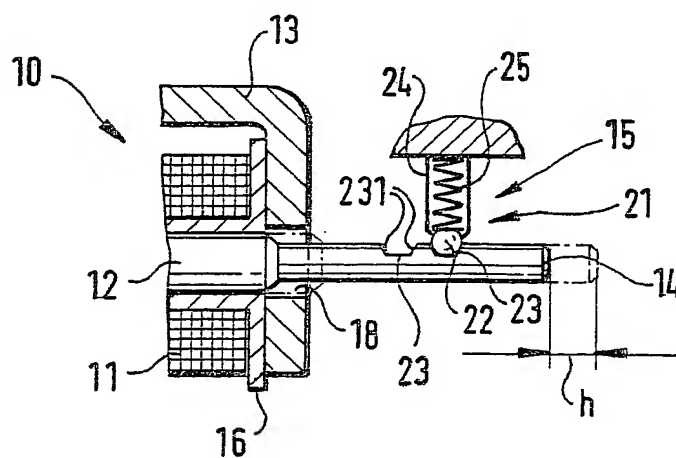
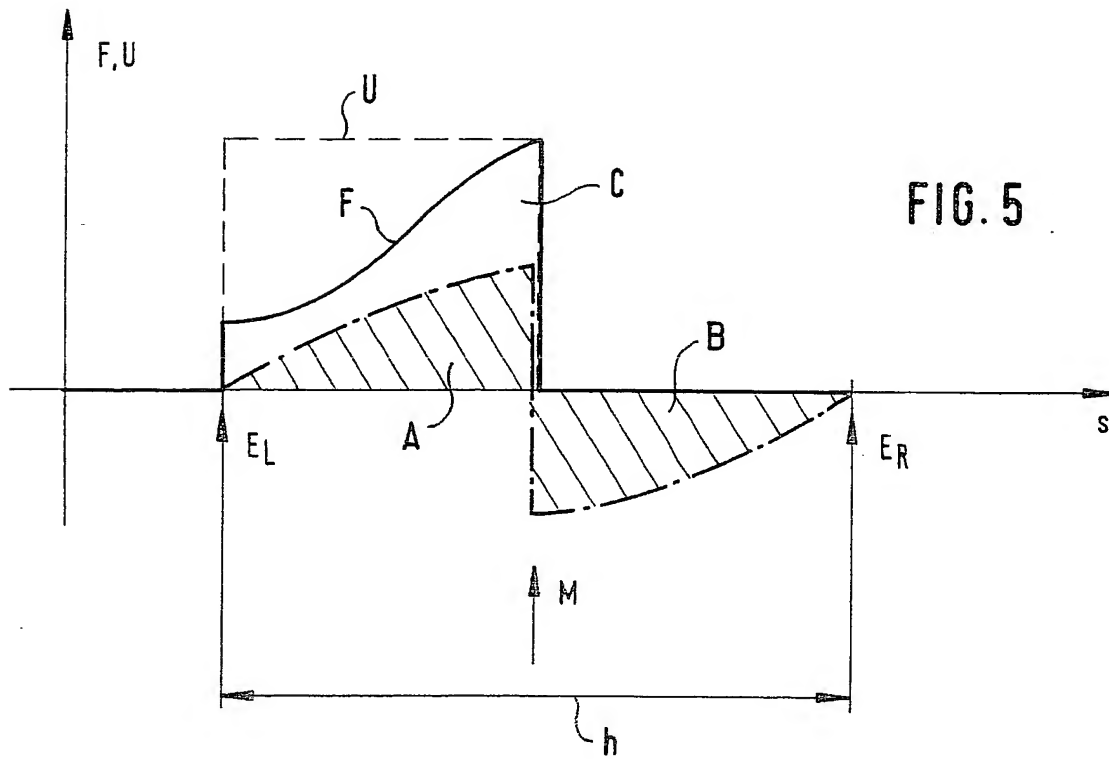
5

Zusammenfassung

- 10 Es wird ein Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder
dgl., angegeben, der einen Elektromagneten (10) mit einer
Magnetspule (11), einem zwischen zwei Endlagen verschiebbaren
Magnetanker (12) und einem Magnetjoch (13) sowie einen vom
Magnetanker (12) angetriebenen Betätigungsstößel (14)
- 15 aufweist. Zur Schaffung eines bistabilen Aktuators mit
geringem Energiebedarf und geringer Erwärmung stromführender
Komponenten, insbesondere bei Forderung nach sehr langen
Schaltzeiten in beiden Schaltstellungen, ist einerseits der
Elektromagnet (10) so ausgebildet, daß sein Magnetanker (12)
- 20 eine mittig zwischen seinen die beiden Schaltstellungen des
Aktuators realisierenden beiden Endlagen liegende, stabile
Mittellage besitzt, die aus den beiden Endlagen heraus durch
Bestromung der Magnetspule (11) anfahrbar ist, und
andererseits eine bistabile mechanische Arretiervorrichtung
- 25 (15) vorgesehen, die auf den Magnetanker (12) oder den
Betätigungsstößel (14) wirkt und in den Endlagen des
Magnetankers (12) wirksam ist (Figur 1).



2/4



JC10 REC'D PCT/PTO 20 FEB 2002

3/4

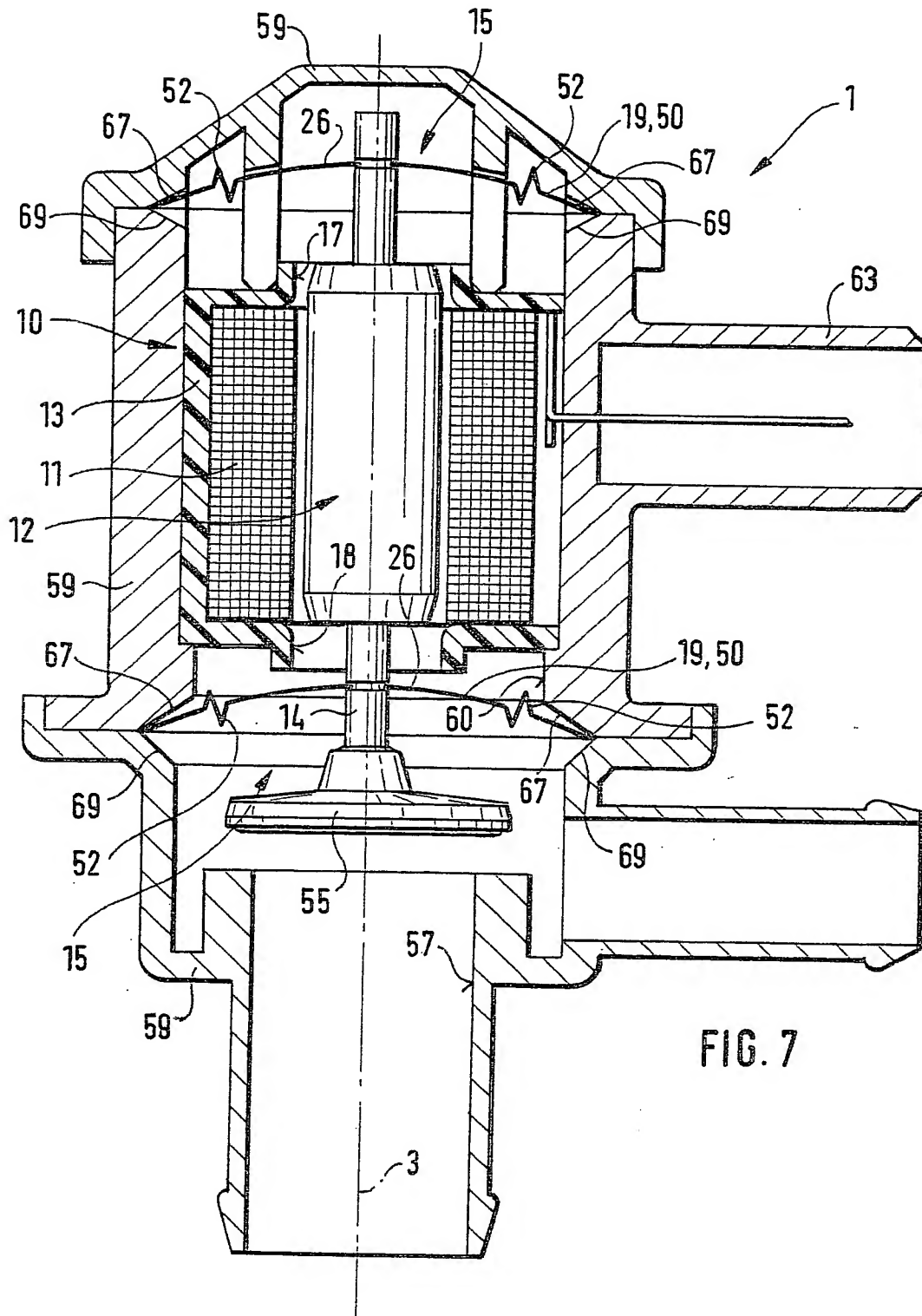
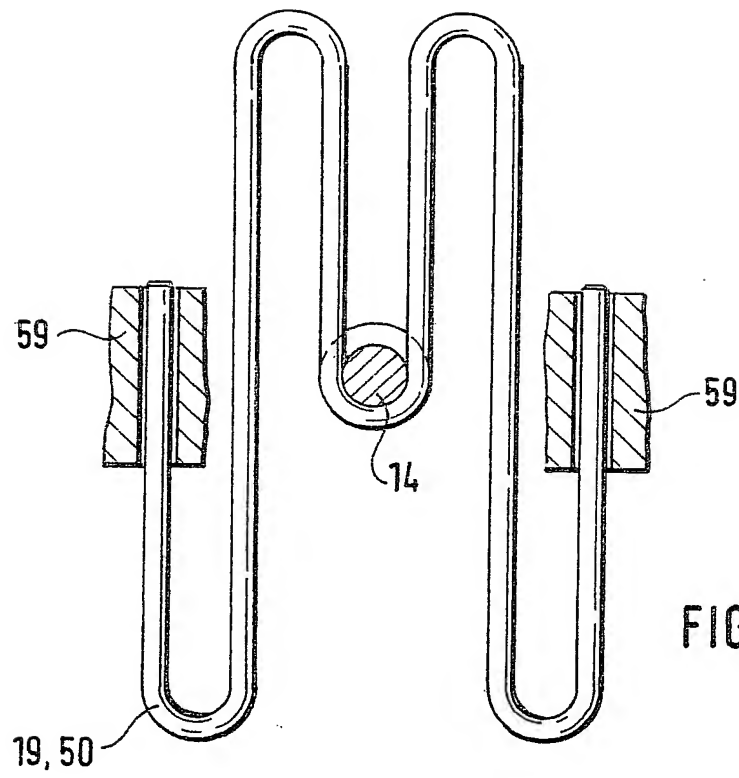


FIG. 7

JC Rec'd PCT/PTO 20 FEB 2002

4/4



JC-3 Rec'd PCT/PTO 20 FEB 2002